

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-136759

(43)Date of publication of application : 19.06.1987

(51)Int.Cl.

H01M 4/04

H01M 4/02

H01M 4/26

H01M 4/30

(21)Application number : 80-277150

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 10.12.1985

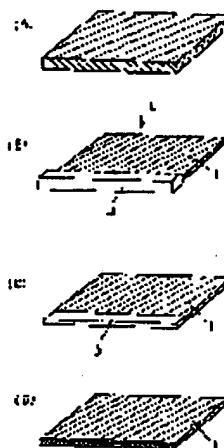
(72)Inventor : KAIYA HIDEO  
TAKAHASHI OSAMU  
TSUDA SHINGO  
YAMAGA MINORU

### (54) MANUFACTURE OF ELECTRODE FOR BATTERY

#### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To make welding strength with a lead piece securable, by setting a part of the peripheral of an electrode using an expandable metal down as an electrode containing no active material, and pressurizing this part.

**CONSTITUTION:** First of all, an active material is filled in an expandable metal. Next, a linear projected part 4 is left behind in a part on this electrode, and the remaining part is molded by pressure in an x direction, while the active material in the projected part 4 is removed. Then, again it is molded by pressure in the x direction, and the convex part 4 is made to be equal to or less than thickness of a part 1 where the active material exists. Subsequently, a substrate part 5 containing no active material of the expandable metal is shaped by pressure in a width direction of an electrode surface, and a dense part 6 of the expandable metal is formed. Next, a lead piece is welded to an upper part of this dense part 6, thus an enclosed nickel-cadmium storage battery is formed with a positive electrode, a negative electrode, a separator, a case, etc. According to this process, electric collection in a tubless system of the electrode using the expandable metal is easily performable.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-136759

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和62年(1987)6月19日

H 01 M 4/04  
4/02  
4/26  
4/30

A-7239-5H  
Z-8424-5H  
Z-2117-5H  
2117-5H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 電池用電極の製造法

⑯ 特 願 昭60-277150

⑰ 出 願 昭60(1985)12月10日

⑱ 発 明 者	海 谷 英 男	門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑲ 発 明 者	高 橋 収	門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑳ 発 明 者	津 田 信 吾	門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
㉑ 発 明 者	山 賀 実	門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
㉒ 出 願 人	松下電器産業株式会社	門真市大字門真1006番地	
㉓ 代 理 人	弁理士 中尾 敏男	外1名	

明 細 書

1. 発明の名称

電池用電極の製造法

2. 特許請求の範囲

連続した三次元網目構造の発泡メタルからなる基体に活物質を充填する工程と、この基体の一部に線状の凸部を設けて加圧成形する工程と、前記凸部に入り込んだ活物質を除去する工程と、凸部の基体を活物質を含む部分の厚さと同程度以下に加圧成形する工程と、次にこの活物質を含まない部分を電極面の幅方向に加圧成形し、発泡メタルの密な部分を形成する工程とを有することを特徴とする電池用電極の製造法。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、ニッケルカドミウム蓄電池などの二次電池に用いる電極の製造法に関し、さらに詳しくは、多孔性の金属支持体中に活物質を充填して渦巻状に捲回して構成する電池用電極に関する。

従来の技術

二次電池の電極は、金属製の筒状、袋状、または格子の支持体に活物質を充填したり、金属焼結体に活物質を充填したものが一般的である。前者の筒状、袋状、あるいは格子の支持体を使用するものは、充填容量が大きくてできるという利点があるが、高率の放電特性が悪いという欠点がある。また後者の金属焼結体の支持体を使用するものは、高率放電特性が優れているという利点があるが、充填容量が小さいという欠点がある。この両者の欠点を改善するため最近では高多孔度を有する連続した三次元的な網目構造を持った発泡メタルを支持体を使用する電池用電極が提案されている。この発泡メタルに活物質を充填する方法は、高容量、高率放電に適した電極である。

一方、とくに最近の用途面からの要求で、さらに高率放電特性の向上が望まれ、従来の焼結式電極の場合には、電極の一辺を活物質層を含まない芯部を露出させ、この部分に、リード片を捲回するタブレス方式により放電特性を向上させ、上記の要求に対応している。

発明が解決しようとする問題点

しかし、発泡メタルを使用する電極の場合、焼結式の芯材に相当する強固な金属部が存在しないため、焼結式の場合のように、芯材部にリード片を直接溶接することが出来ない。そのため、発泡メタルを使用する電極では、タブレス方式をとる場合には、リード片を溶接する電極端部に、金属溶射層を設けるか、あるいは金属箔をあらかじめ層着しておく（特開昭56-88459号公報）などにより、溶接部の補強を行っていた。このような方法によりタブレス方式は可能になるが、生産性、コストの面において問題があった。

問題点を解決するための手段

本発明は、上記の問題点を解決するために、発泡メタルを用いた電極周辺の全部又は一部を活物質を含まない電極としてこの部分を加圧してほぼ同一の厚さを有する活物質を含む部分と連続させかつ電極面の幅方向に圧縮された発泡メタルの密な層とすることにより、リード片との溶接強度を確保したものである。

以下本発明の一実施例を密閉型ニッケルカドミウム蓄電池を例にとり図面とともに説明する。まず多孔度約95%、厚さ約2mmの発泡メタルに水酸化ニッケルを主体とする活物質を充填する。第2図(A)はこのようにして活物質を充填した発泡メタルの概略図である。第3図(A)は第2図(A)の断面概略図を示す。次にこの電極上の一部に細状の凸部4（第2図(B)に示す）を押し、残りの部分1をY方向に加圧成形するとともに、凸部4の活物質をブラッシングにより除去した。発泡メタルに充填された活物質は、発泡メタルの空孔径が大きいため加圧成形をしない場合非常に脱落しやすく、例えば4の部分の活物質は、ブラッシング等により簡単に除去できる。第3図(B)はこの際の電極の断面概略図であり斜線の部分は、活物質の存在を表わし、空白の部分は活物質の存在しないことを表わす。次に再度電極面と直交方向（X方向）に加圧成形し、第2図(B)の凸部4を活物質の存在する1の部分の厚さと同等以下にする。第2図(B)は上記加圧成形を行った後の状態を示す。この第2

作用

このように構成することで以下のような作用が得られる。

すなわち、第1図(B)はこれまでの発泡メタルを用いた電池用電極の断面概略図の一例で図中1が活物質を含む部分、2が4で示す部分の発泡メタルからなる基体を圧縮して形成した発泡メタルの密な部分である。この第1図(B)の構造がタブレス方式の溶接を行なう場合には図中2の部分の上方にリード片を溶接するが、2の部分のみでは溶接強度が低いため図中3に示す金属の補強材を溶着する必要がある。一方第1図(A)は本発明による電極の断面概略図であり、図中1は同様に活物質を含む部分、2は4で示す部分の発泡メタルを圧縮した活物質を含まない発泡メタルの密な部分である。本発明では4の部分の体積を任意に選べるため、2の部分の純金属部の強度は十分に確保され、補強材を用いなくても、リード片との十分な溶接強度が確保できる。

実施例

図(B)は全体の概略図であり、第3図(B)はその断面概略図である。図中5の部分は、発泡メタルの活物質を含まない基体部分を示す。次に、この5の部分、電極面の幅方向（Y方向）に加圧成形を行ない発泡メタルの密な部分6を形成する。第2図(B)は上記加圧成形終了後の電極の概略図、第3図(B)はその断面概略図を示す。

次にこのようなニッケル正極と、通常のペースト式カドミウム負極と、セパレータを用いて集電板を捲回後、ケースに挿入し、第4図に示すように、リード片7を発泡メタルの密な部分6の上部に溶接し、8Cサイズの密閉型ニッケルカドミウム蓄電池8を形成した。なお第4図中8はセパレータ、9は負極である。これと同様に、従来の発泡メタルを用いた場合のタブレス方式用電極（第1図B）を用いた電池9を構成した。また、これこれと合せて、従来の発泡メタルのリード集電方式のものも同様な条件で構成し電池10とした。これらa、b、cの電池について、電池の放電特性の比較を行った。第5図はa、b、cの電池につ

いての放電特性の比較である。図から明らかなように従来のリード集電方式のものcは、タブレス方式に比べ放電特性が悪い。また、タブレス方式のものa、bはいずれもcに比べて放電特性が改善され、本発明の電池aは溶接部の補強材がないにもかかわらず、従来の補強材が存在するものと同等の放電特性を有することが分る。

#### 発明の効果

以上のように本発明によれば、発泡メタルを用いた電極のタブレス方式の集電が容易に行なえ、高容量でかつ高率放電特性の優れた電池の製造を容易かつ、効率的に行なうことができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

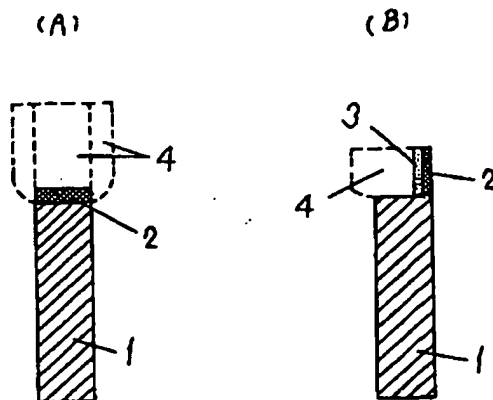
第1図(A)、(B)は本発明による電極と従来の電極の断面概略図、第2図(A)~(D)は本発明による電極の製造過程を示す全体概略図、第3図(A)~(D)は第2図(A)~(D)に対応した断面概略図、第4図は同電極を用いた密閉型ニッケルカドミウム蓄電池の概略図、第5図は同電池の放電特性比較図である。

1……活物質を充填した発泡メタル、2……活

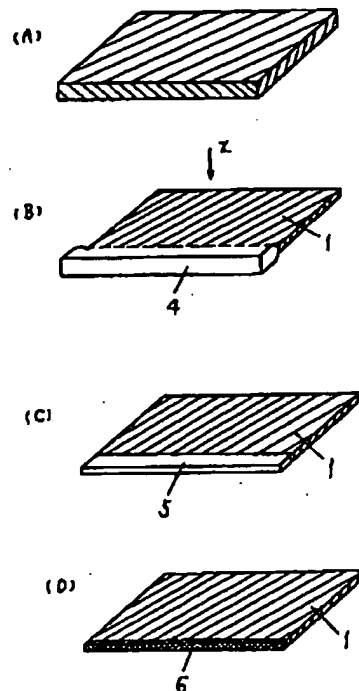
物質が除去された発泡メタルからなる凸部、3……加圧された発泡メタル、4……電極面の幅方向に加圧された発泡メタル。

代理人の氏名 弁理士 中 尾 敏 男 ほか1名

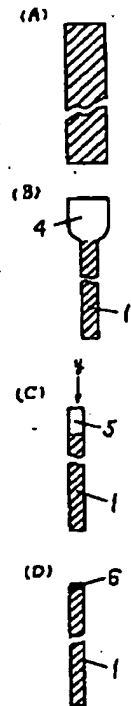
第 1 図



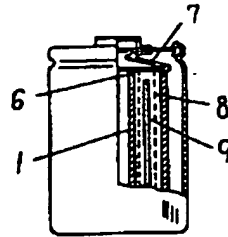
第 2 図



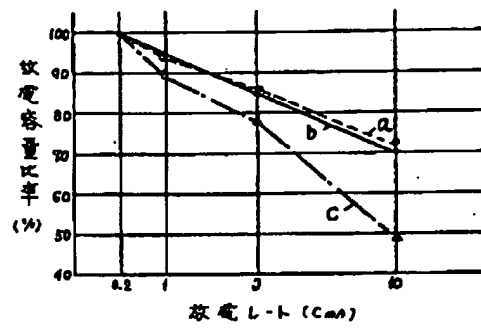
第 3 図



第 4 図



第 5 図



特開昭62-136759

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載  
【部門区分】第7部門第1区分  
【発行日】平成5年(1993)8月13日

【公開番号】特開昭62-136759  
【公開日】昭和62年(1987)6月19日  
【年通号数】公開特許公報62-1368  
【出願番号】特願昭60-277150  
【国際特許分類第5版】

H01M	4/04	A 8939-4K
	4/02	Z 8939-4K
	4/26	Z 8222-4K
	4/30	8222-4K

## 手続補正書

平成4年7月13日

特許庁長官殿

### 1 事件の表示

昭和60年特許願第277150号

### 2 発明の名称

電池用電極の製造法

### 3 補正をする者

事件との関係	特許出願人
住所	大阪府門真市大字門真1006番地
名称	(582) 松下電器産業株式会社
代表者	谷井昭雄

### 4 代理人 〒571

住所 大阪府門真市大字門真1006番地  
松下電器産業株式会社内

氏名 (7242) 弁理士 小銀治明  
(ほか2名)  
[送附先 電話(03)3434-9471 知的財産センター]

### 5 補正の対象

明細書の発明の詳細な説明の欄

### 6 補正の内容

明細書の第6ページ第3行目の「2a」を  
「b」に補正いたします。